

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
16 octobre 2003 (16.10.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/085905 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : H04L 12/56

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR03/01079

(22) Date de dépôt international : 4 avril 2003 (04.04.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

02/04263 5 avril 2002 (05.04.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
THALES [FR/FR]; 173, boulevard Haussmann, F-75008
Paris (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **BORNANT, Dominique** [FR/FR]; Thales Intellectual Property, 31-33, avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil Cedex (FR).

(74) Mandataires : **LUCAS, Laurent** etc.; Thales Intellectual Property, 31-33, avenue Aristide Briand, F-94117 Arcueil Cedex (FR).

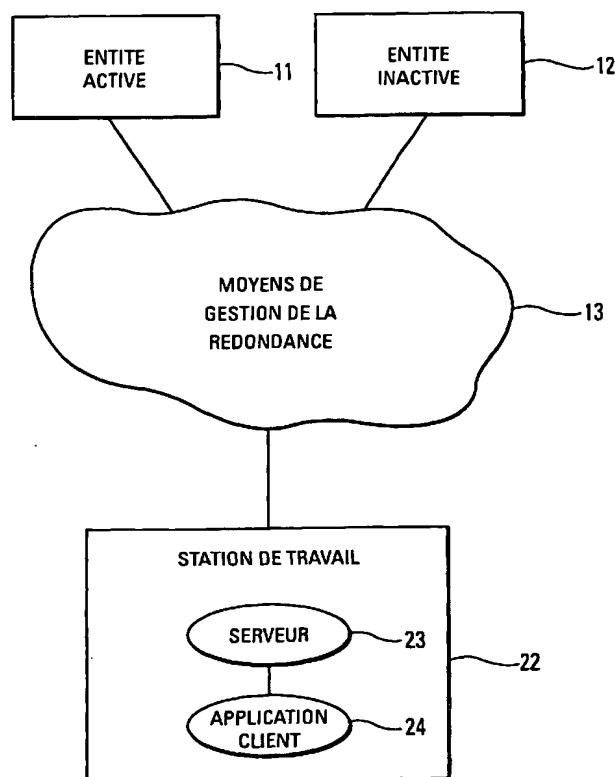
(81) État désigné (national) : US.

(84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR COMMUNICATION WITH A REDUNDANT SYSTEM

(54) Titre : PROCÉDE ET DISPOSITIF DE COMMUNICATION AVEC UN SYSTEME REDONDANT



11...ACTIVE ENTITY

12...INACTIVE ENTITY

13...REDUNDANCY MANAGEMENT MEANS

22...WORKSTATION

23...SERVER

24...CLIENT APPLICATION

(57) Abstract: The invention concerns a method and a device for communication with a redundant system. A redundant system is a system comprising duplicated physical entities, forming groups of redundant physical entities. Said physical entities can be routers or communication lines for example. In each group of redundant physical entities, a physical entity is active, the other entity/entities are inactive, redundancy management means controlling the shift of said physical entities from an active status to an inactive status and inversely. The invention is characterized in that it consists in: allocating to each physical entity a physical identifier; allocating to each group of physical entities a logical identifier; communicating with the management means to determine the active physical entities; associating with each logical identifier the active entity physical identifier; transmitting the messages of an application to the redundant system by substituting each logical identifier with the associated physical identifier; transmitting the messages of the redundant system to the application substituting each physical identifier with the associated logical identifier. The invention is particularly useful for processing data concerning air traffic management. More generally, it is applicable to any complex digital data routing system requiring high operational safety.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé et un dispositif de communication avec un système redondant. Un système redondant est un système comprenant des entités physiques dupliquées, formant des groupes d'entités physiques redondantes. Ces entités physiques peuvent être des routeurs ou des lignes de communications par exemple. Dans chaque groupe d'entités physiques redondantes, une entité physique est active, la ou les autres entités sont inactives. Des moyens de gestion de la redondance commandent le passage d'un état actif à inactif et réciproquement

[Suite sur la page suivante]

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

desdites entités physiques. Selon l'invention : - on alloue à chaque entité physique un identifiant physique; - on alloue à chaque groupe d'entités physiques un identifiant logique ; - on communique avec les moyens de gestion pour déterminer les entités physiques actives; - on associe à chaque identifiant logique l'identifiant physique de l'entité active; - on transmet les messages d'une application vers le système redondant en substituant à chaque identifiant logique l'identifiant physique associé ; - on transmet les messages du système redondant vers l'application en substituant à chaque identifiant physique l'identifiant logique associé. L'invention s'applique en particulier pour le traitement des informations de gestion du trafic aérien. Plus généralement, elle s'applique pour tout système routage de données numériques complexes nécessitant une grande sûreté de fonctionnement.

Procédé et dispositif de communication avec un système redondant

La présente invention concerne un procédé et un dispositif de communication avec un système redondant. Elle s'applique en particulier
5 pour le traitement des informations de gestion du trafic aérien. Plus généralement, elle s'applique pour tout système routage de données numériques complexes nécessitant une grande sûreté de fonctionnement.

La densité du trafic aérien a atteint un niveau très important. Par
10 ailleurs, les exigences de sécurité aériennes sont toujours de plus en plus accrues. Une conséquence de cette situation est que la gestion du trafic aérien doit traiter un grand nombre d'informations, destinées notamment aux contrôleurs aériens et aux pilotes d'avions. Ces informations sont en particulier relatives à une large catégorie de données radar, à des situations
15 météorologiques, à des plans de vol ou encore à des données de type ILS concernant les systèmes d'atterrissage.

Un centre de contrôle aérien comprend généralement des moyens d'interfaçage, appelés aussi routeurs, dont une fonction principale est l'aiguillage des données vers le bon centre de destination. Ces routeurs
20 peuvent être reliés à des stations de travail des contrôleurs aériens par l'intermédiaire d'un réseau local, tel que Ethernet. Ces routeurs peuvent être reliés d'autre part à des circuits de traitement par des lignes de transmission de données, telles que des lignes séries.

La sûreté de fonctionnement des systèmes informatiques est de
25 toute première importance, puisque la sécurité des passagers est en jeu. A titre d'exemple, les normes de sécurité en vigueur imposent que la couverture aérienne d'un centre de contrôle de trafic aérien ne doit pas être interrompue plus de quelques secondes par an. Il est donc nécessaire de recourir à des techniques de redondance, c'est à dire en particulier dupliquer
30 les équipements physiques du centre de contrôle, tels que les routeurs et les lignes de communication.

Un système redondant est un système comprenant des entités physiques dupliquées, formant des groupes d'entités physiques redondantes. Dans chaque groupe d'entités physiques redondantes, une entité physique
35 est active, la ou les autres entités sont inactives. Des moyens de gestion de

la redondance commandant le passage d'un état actif à inactif et réciproquement desdites entités physiques. Lorsqu'une entité active devient défaillante, l'une des entités inactive prend le relais et devient l'entité active. En pratique, la fonction de commande d'activation et d'inactivation est
5 réalisée par des moyens de gestion de redondance. Ces moyens de gestion peuvent être dans un système tiers ou répartis entre les entités physiques redondantes. Le document FR 2 808 353 décrit des moyens de gestion répartis.

Vis à vis des applications qui communiquent avec un système
10 redondant ou par l'intermédiaire d'un tel système, il est nécessaire de connaître quelles sont les entités actives. En effet, les informations doivent être acheminées vers les entités actives directement, les entités inactives étant non fonctionnelles. En particulier lorsqu'une entité active devient défaillante, l'application qui communiquait avec celle-ci ou par l'intermédiaire
15 de celle-ci doit communiquer avec ou par l'intermédiaire de l'entité qui prend le relais (la nouvelle entité active). L'acheminement des données s'en trouve modifié.

De telles applications doivent surveiller le système redondant, et en particulier :

- 20 - lorsqu'elles démarrent connaître quelles sont les entités actives ;
- lorsqu'une entité active devient défaillante, connaître quelle est la nouvelle entité active.

Un but de l'invention est de simplifier le fonctionnement de telles applications, communiquant avec ou par l'intermédiaire d'un système
25 redondant.

A cet effet, l'invention a notamment pour objet un procédé de communication avec un système redondant, ledit système comprenant au moins un groupe d'entités physiques redondantes, une entité physique dudit groupe étant une entité active, la ou les autres entités physiques dudit
30 groupe étant des entités inactives, des moyens de gestion de la redondance commandant le passage d'un état actif à inactif et réciproquement desdites entités physiques, caractérisé en ce que :

- on alloue à chaque entité physique un identifiant physique ;
- on alloue à chaque groupe d'entités physiques un identifiant logique ;

- on communique avec les moyens de gestion pour déterminer les entités physiques actives ;
- on associe à chaque identifiant logique l'identifiant physique de l'entité active ;
- 5 - on transmet les messages d'une application vers le système redondant en substituant à chaque identifiant logique l'identifiant physique associé ;
- on transmet les messages du système redondant vers l'application en substituant à chaque identifiant physique l'identifiant logique associé.

10 Selon un mode de mise en œuvre avantageux, les associations entre identifiant logique et identifiant physique sont mémorisées dans une table de correspondance.

L'invention a aussi pour objet un dispositif de communication avec un système redondant, ledit système comprenant au moins un groupe d'entités physiques redondantes, une entité physique dudit groupe étant une
15 entité active, la ou les autres entités physiques dudit groupe étant des entités inactives, des moyens de gestion de la redondance commandant le passage d'un état actif à inactif et réciproquement desdites entités physiques, caractérisé en ce qu'il comprend une application serveur et au moins une application client communiquant ensemble, dans lequel l'application serveur :

- 20 - alloue à chaque entité physique un identifiant physique ;
- alloue à chaque groupe d'entités physiques un identifiant logique ;
- communique avec les moyens de gestion pour déterminer les entités physiques actives ;
- associe à chaque identifiant logique l'identifiant physique de l'entité
25 active ;
- transmet les messages de l'application client vers le système redondant en substituant à chaque identifiant logique l'identifiant physique associé ;
- transmet les messages du système redondant vers l'application client en substituant à chaque identifiant physique l'identifiant logique associé.

30 Selon un mode de réalisation avantageux, l'application serveur communique avec plusieurs applications client d'une même station de travail.

Selon un mode de réalisation avantageux, l'application serveur fonctionne en permanence.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'aide de la description qui suit faite en regard de dessins annexés qui représentent :

- la figure 1, un exemple de système redondant ;
- 5 - la figure 2, un exemple de système redondant relié à une station de travail par l'intermédiaire d'un réseau local de type Ethernet ;
- la figure 3, un exemple d'architecture logicielle selon l'invention qui permet à une application d'une station de travail, la station de travail étant reliée à un système redondant, de communiquer avec le système
- 10 redondant ;
- la figure 4, un exemple de système redondant comportant plusieurs groupes d'entités physiques dupliquées, et relié à plusieurs stations de travail par l'intermédiaire d'un réseau local de type Ethernet.

15 La figure 1 présente un exemple de système de routage redondant. Il comprend par exemple deux routeurs 1, 2 ayant les mêmes fonctions et comportant notamment les mêmes logiciels et mêmes fichiers de configurations. Un même port 3 de chaque routeur communique par une liaison série avec un même système 4, par exemple un modem. A cet effet,

20 la liaison entre ce dernier et les deux routeurs se fait par un câble 5 en y. Lorsque les deux routeurs démarrent ensemble, un routeur 1 est actif et l'autre 2 est inactif. Le routeur 1 actif active ses modes électriques sur ses ports d'entrées/sorties 3, tandis que le routeur 2 inactif laisse ses ports 3 inactivés, c'est à dire à l'état de haute impédance. Des moyens de gestion de

25 la redondance commandent le passage d'un état actif à inactif et réciproquement du groupe de routeurs 1, 2 redondant.

Ces routeurs 1, 2 peuvent être des matériels connus et notamment disponibles dans le commerce. A titre d'exemple on peut citer une gamme de produits connus par l'acronyme LINES issue de l'expression

30 anglo-saxonne « Link Interface Node for External Systems ». Ces produits, de type modulaire, sont conçus pour permettre le routage et le traitement de messages d'entrée/sorties parmi des lignes séries entrantes ou sortantes et un Ethernet. Les lignes série standards telles que par exemple X25, HDLC ou BSC sont traitées aussi bien que des lignes dédiées, telles que par

35 exemple des protocoles de transmissions d'informations radar particuliers.

Ces routeurs 1, 2 peuvent fonctionner selon un mode de communication ouvert, dit encore OCP selon l'expression anglo-saxonne « Open Communication Processor ». Dans ce mode, un routeur est en réseau, c'est à dire relié à plusieurs applications. Il fonctionne sensiblement
5 comme un serveur de données. Il permet notamment d'aiguiller et de traiter les données depuis n'importe quel point d'entrée vers n'importe quel point de sortie. Ce mode de fonctionnement est particulièrement bien adapté à la gestion du trafic aérien. Dans une application de gestion du contrôle aérien, ce mode permet en effet notamment les fonctionnalités suivantes :

- 10 - une distribution de type boîte noire des données radar vers les centres, les données radar étant reçues par des interfaces séries et transmises via un réseau local, par exemple Ethernet, vers un groupe de machines identifiées, diffusion appelée « multicast » dans la littérature anglo-saxonne (UDP ou TCP) ;
- 15 - une conversion autonome de messages ou protocoles, permettant notamment la conversion de format de message ou protocoles spécifiques, ainsi par exemple ISR2 ou ASTERIX, X25, HDLC-UI... ;
- une fonction de contrôle de ligne dans les systèmes radar, c'est à dire la transmission de données radar par des lignes série vers les circuits de
20 traitement.

La figure 2 illustre un exemple de système redondant 10 relié à une station de travail 22 par l'intermédiaire d'un réseau local 21, appelé LAN dans la littérature anglo-saxonne selon l'expression « Local Area Network »,
25 par exemple Ethernet. La station de travail 22 comprend une application client qui communique avec le système redondant.

Le système redondant 10 peut comprendre deux routeurs 1, 2, tels que ceux décrit en relation avec la figure 1. Les deux routeurs comportent les mêmes fonctions, et notamment les mêmes logiciels et les
30 mêmes fichiers de configuration. Les entrées et sorties vers d'autres systèmes sont redondées.

Les deux routeurs 1, 2 sont par exemple reliés à d'autres systèmes par des liaisons série. Ces autres systèmes peuvent être des modem. Un câble en y 5 relie un même port 3 de chaque routeur à un même
35 système, de façon notamment à ce que ces deux ports 3 puissent échanger

avec ce système. Le routeur actif 1 a son port série activé, le routeur inactif 2 a son port série inactivé, en étant par exemple à l'état de haute impédance.

Avantageusement, les routeurs 1, 2 sont reliés l'un à l'autre par deux interfaces, le réseau local 21 et une ligne de sécurité (non représentée), et échangent mutuellement des messages d'interrogations par ces deux interfaces, un routeur étant considéré comme défaillant par l'autre routeur lorsqu'il n'émet aucun message dans un intervalle de temps donné sur au moins une des deux interfaces. Par conséquent, les moyens de gestion de redondance sont répartis entre les deux routeurs 1, 2.

10

La figure 3 illustre un exemple d'architecture logicielle selon l'invention qui permet à une application 24 d'une station de travail 22, la station de travail étant reliée à un système redondant, de communiquer avec le système redondant.

15

Le système redondant peut être celui décrit en relation avec la figure 2. Il comprend des moyens de gestion de la redondance 13. L'application 24 communique avec une entité active 11. Cette entité 11 fait partie intégrante du système redondant. Cette entité peut être un routeur ou une ligne série par exemple. Cette entité est redondée. En d'autres termes, il existe au moins une entité inactive 12 qui peut être activée pour se substituer à l'entité active 11 initiale.

20

Les moyens de gestion de la redondance 13 déterminent quand une entité devient active ou inactive, et commandent le passage d'un état actif à inactif et réciproquement.

25

L'application 24 de la station de travail 22 peut fonctionner selon un mode client serveur. En d'autres termes, l'application 24 est une application client qui émet des requêtes à une application serveur 23. A cet effet l'application client 24 utilise des fonctions d'une interface applicative, appelée API dans la littérature anglo-saxonne selon l'expression « Application Programming Interface ».

30

L'application serveur 23 communique avec les moyens de gestion de la redondance 13. Dès son démarrage, l'application serveur est à l'écoute de messages de supervision. Les messages de supervision sont émis par les moyens de gestion de la redondance 13. Ces messages permettent de déterminer quelle entité d'un groupe d'entités physiques redondantes 11, 12

35

est active. En d'autres termes, l'application serveur 23 supervise les moyens de gestion de la redondance.

L'application serveur 23 alloue à chaque entité physique un identifiant unique, appelé identifiant physique. Elle alloue en outre à chaque
5 groupe d'entités physiques redondantes un identifiant unique, appelé identifiant logique. Elle associe à chaque identifiant logique l'identifiant physique de l'entité active. Cette association peut être mémorisée dans une table de correspondance.

Par exemple, le groupe d'entité redondante peut avoir un
10 identifiant logique « A », l'entité active 11 l'identifiant physique « A1 », l'entité inactive 2 l'identifiant physique « A2 ». L'association « A correspond à A1 » est mémorisée dans la table de correspondance.

Lorsque l'application client 24 émet des données vers le système redondant :

- 15 - l'application client envoie un message en donnant l'identifiant logique « A » à une fonction de l'API de l'application serveur ;
- l'application serveur reçoit ce message ;
- l'application serveur scrute sa table de correspondance et substitue à l'identifiant « A » l'identifiant physique « A1 » associé ;
- 20 - l'application serveur achemine ce message vers l'entité active 11, c'est à dire celle identifiée par « A1 ».

Lorsque l'application client 24 reçoit des données du système redondant :

- un message est émis par l'entité active 11 sur un lien actif ;
- 25 - l'application serveur reçoit ce message et connaît l'identifiant « A1 » de l'émetteur ;
- l'application serveur scrute sa table de correspondance et substitue à l'identifiant physique « A1 » l'identifiant logique « A » associé ;
- l'application serveur transmet le message à l'application en lui indiquant
30 l'identifiant logique « A » de l'émetteur.

Par conséquent, si l'entité inactive 12 devient la nouvelle entité active, l'application client 24 émettra et recevra les mêmes messages que si l'entité active était restée la même. En d'autres termes, l'application client 24 n'utilise qu'un identifiant logique quelle que soit la destination. L'application
35 serveur 23 joue le rôle d'une interface de communication entre le système

redondant et l'application client. Cette interface rend totalement transparente la redondance du système vis à vis de l'application. Il n'est pas nécessaire de superviser l'ensemble des entités physiques du système redondant à chaque démarrage de l'application client, car cette fonction est réalisée par l'application serveur. Ceci simplifie la programmation et le fonctionnement des applications client, et diminue le risque d'erreur de routage.

Avantageusement, une seule application serveur 23 peut communiquer avec plusieurs applications client 24 d'une même station de travail. L'application serveur peut fonctionner en permanence pour mettre à jour la table de correspondance.

La figure 4 illustre un exemple de système redondant comportant plusieurs groupes 10, 30 d'entités physiques dupliquées, et relié à plusieurs stations de travail 22, 23 par l'intermédiaire d'un réseau local de type Ethernet.

Les principes exposés s'appliquent directement. La table de correspondance comprend deux identifiants logiques, c'est à dire un identifiant logique par groupe. A chaque entité physique (active ou non) 1, 2, 31, 32 on associe un identifiant physique.

Il peut y avoir une application serveur sur chaque station de travail 22, 23. Ainsi, les applications client de ces stations de travail peuvent communiquer avec toute entité physique active du système redondant.

REVENDICATIONS

1. Procédé de communication avec un système redondant, ledit système comprenant au moins un groupe (10) d'entités physiques (1, 2) redondantes, une entité physique (1) dudit groupe étant une entité active, la ou les autres entités physiques (2) dudit groupe étant des entités inactives, des moyens de
5 gestion de la redondance (13) commandant le passage d'un état actif à inactif et réciproquement desdites entités physiques, caractérisé en ce que :
 - on alloue à chaque entité physique un identifiant physique ;
 - on alloue à chaque groupe d'entités physiques un identifiant logique ;
 - on communique avec les moyens de gestion pour déterminer les entités
10 physiques actives ;
 - on associe à chaque identifiant logique l'identifiant physique de l'entité active ;
 - on transmet les messages d'une application vers le système redondant en substituant à chaque identifiant logique l'identifiant physique associé ;
 - 15 - on transmet les messages du système redondant vers l'application en substituant à chaque identifiant physique l'identifiant logique associé.
2. Procédé communication selon la revendication 1 caractérisé en ce que, les associations entre identifiant logique et idenfiant physique sont
20 mémorisées dans une table de correspondance.
3. Procédé communication selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les entités physiques sont des routeurs.
- 25 4. Procédé communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les entités physiques sont des lignes série.
5. Dispositif de communication avec un système redondant, ledit système comprenant au moins un groupe (10) d'entités physiques (1, 2) redondantes,
30 une entité physique (1) dudit groupe étant une entité active, la ou les autres entités physiques (2) dudit groupe étant des entités inactives, des moyens de gestion de la redondance (13) commandant le passage d'un état actif à inactif et réciproquement desdites entités physiques, caractérisé en ce qu'il

comprend une application serveur (23) et au moins une application client (24) communiquant ensemble, dans lequel l'application serveur :

- alloue à chaque entité physique un identifiant physique ;
- alloue à chaque groupe d'entités physiques un identifiant logique ;
- 5 - communique avec les moyens de gestion pour déterminer les entités physiques actives ;
- associe à chaque identifiant logique l'identifiant physique de l'entité active ;
- transmet les messages de l'application client vers le système redondant
- 10 en substituant à chaque identifiant logique l'identifiant physique associé ;
- transmet les messages du système redondant vers l'application client en substituant à chaque identifiant physique l'identifiant logique associé.

6. Dispositif de communication selon la revendication précédente, caractérisé

15 en ce que l'application serveur (23) communique avec plusieurs applications client (24) d'une même station de travail (22).

7. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 5 à 6, caractérisé en ce que l'application serveur fonctionne en permanence.

20

8. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que les entités physiques sont des routeurs.

9. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que les entités physiques sont des lignes série.

25

1/3

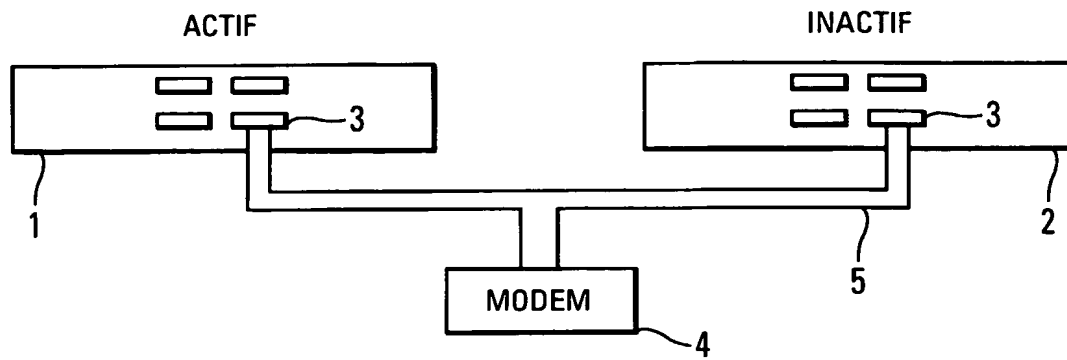


Fig. 1

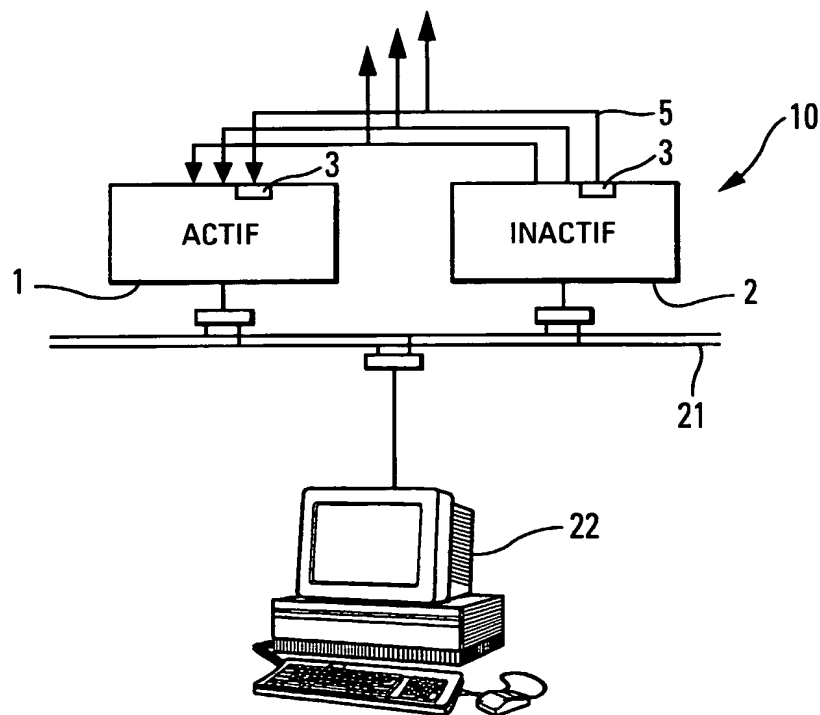


Fig. 2

2/3

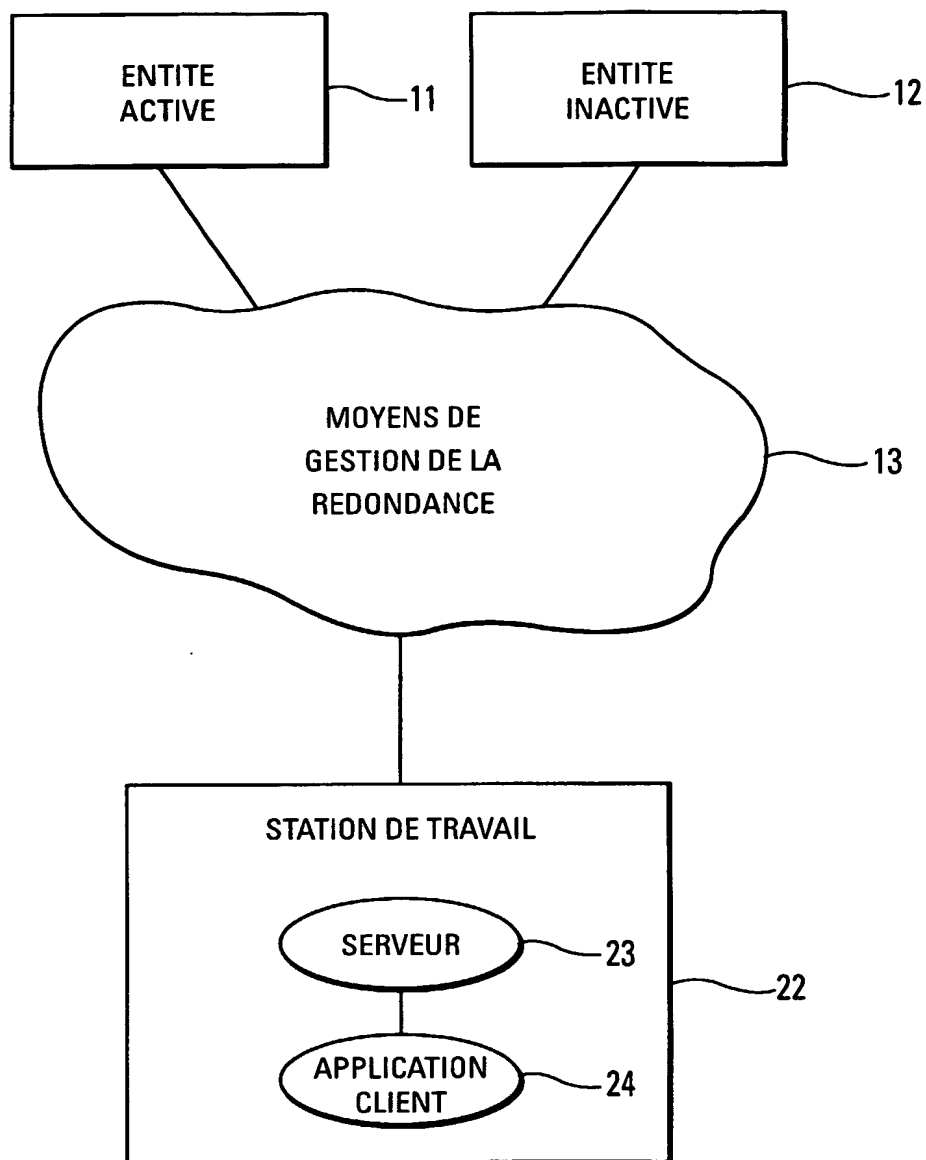


Fig. 3

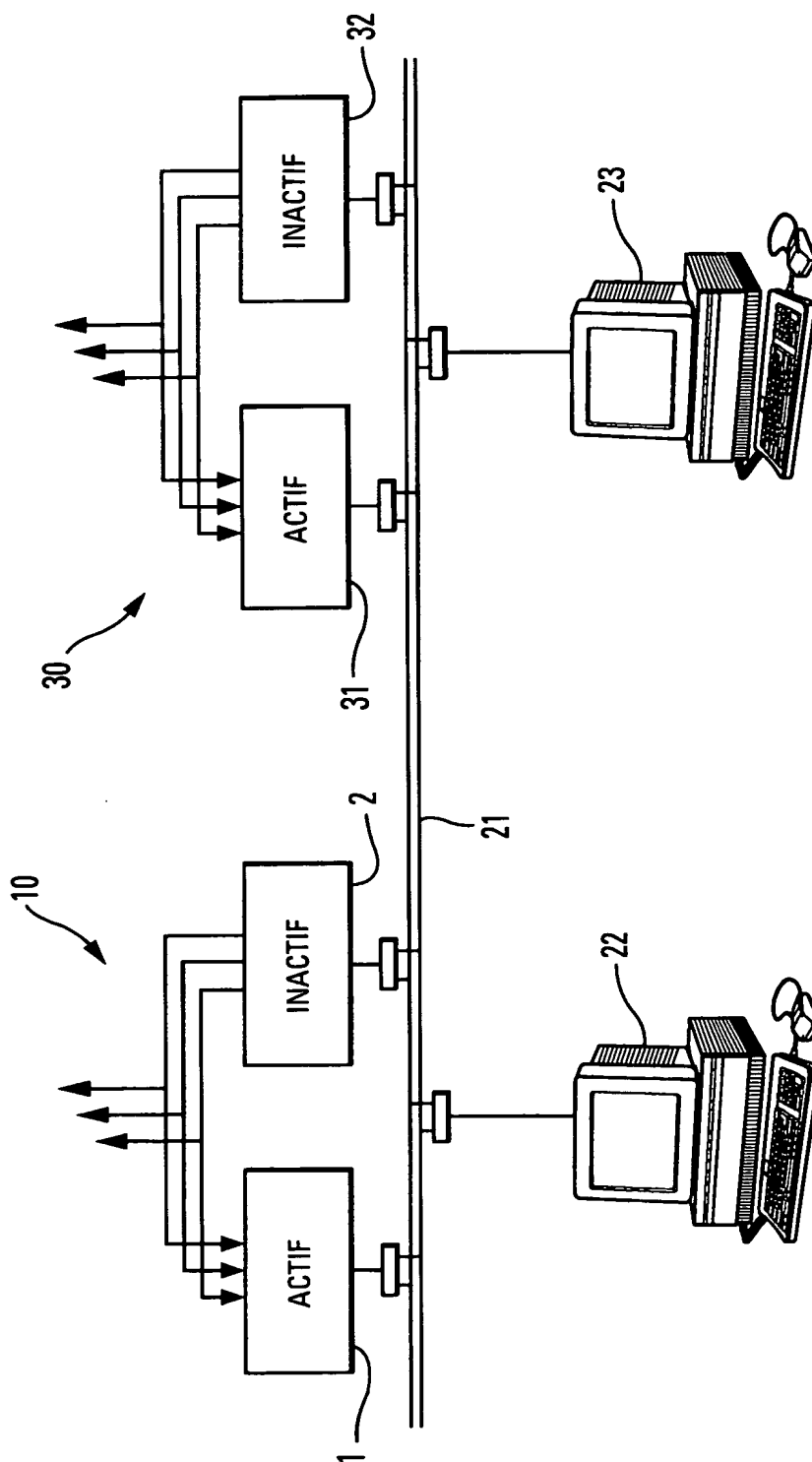


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/FR 03/01079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | WO 95 29544 A (CISCO SYSTEMS INC ;LI ANTHONY JOSEPH (US); COLE BRUCE A (US)) 2 November 1995 (1995-11-02) | 1-3,5,8 |
| A | abstract page 2, line 28 -page 4, line 21 page 8, line 6 -page 9, line 26 page 21, line 1 -page 23, line 7 --- | 4,6,7,9 |
| A | WO 01 13555 A (HOLONTECH CORP) 22 February 2001 (2001-02-22) abstract page 1, line 12 -page 3, line 16 page 4, line 11 -page 6, line 18 --- -/-- | 1-9 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 September 2003

Date of mailing of the international search report

10/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stergiou, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/FR 03/01679

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | <p>EP 1 011 231 A (NORTEL NETWORKS CORP) 21 June 2000 (2000-06-21) abstract page 3, column 3, line 35 -column 4, line 2 page 4, column 6, line 39 -column 8, line 12 -----</p> | 1-9 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 03/01079

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|---|--|
| WO 9529544 | A | 02-11-1995 | US 5473599 A AU 2359995 A WO 9529544 A1 | 05-12-1995 16-11-1995 02-11-1995 |
| WO 0113555 | A | 22-02-2001 | US 6285656 B1 AU 6631700 A CA 2396383 A1 EP 1232592 A1 JP 2003515258 T WO 0113555 A1 | 04-09-2001 13-03-2001 22-02-2001 21-08-2002 22-04-2003 22-02-2001 |
| EP 1011231 | A | 21-06-2000 | US 6556547 B1 EP 1011231 A2 | 29-04-2003 21-06-2000 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR 03/01079

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 H04L12/56

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H04L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|---|-------------------------------|
| X | WO 95 29544 A (CISCO SYSTEMS INC ;LI ANTHONY JOSEPH (US); COLE BRUCE A (US)) 2 novembre 1995 (1995-11-02) | 1-3,5,8 |
| A | abrégé page 2, ligne 28 -page 4, ligne 21 page 8, ligne 6 -page 9, ligne 26 page 21, ligne 1 -page 23, ligne 7 --- | 4,6,7,9 |
| A | WO 01 13555 A (HOLONTECH CORP) 22 février 2001 (2001-02-22) abrégé page 1, ligne 12 -page 3, ligne 16 page 4, ligne 11 -page 6, ligne 18 --- -/-- | 1-9 |



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 septembre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10/09/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Stergiou, C

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Requête Internationale No

PCT/FR 05/01079

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-----------|---|-------------------------------|
| A | <p>EP 1 011 231 A (NORTEL NETWORKS CORP) 21 juin 2000 (2000-06-21) abrégé page 3, colonne 3, ligne 35 -colonne 4, ligne 2 page 4, colonne 6, ligne 39 -colonne 8, ligne 12 -----</p> | 1-9 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Requête Internationale No

PCT/FR 03/01079

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|--|
| WO 9529544 A | 02-11-1995 | US 5473599 A AU 2359995 A WO 9529544 A1 | 05-12-1995 16-11-1995 02-11-1995 |
| WO 0113555 A | 22-02-2001 | US 6285656 B1 AU 6631700 A CA 2396383 A1 EP 1232592 A1 JP 2003515258 T WO 0113555 A1 | 04-09-2001 13-03-2001 22-02-2001 21-08-2002 22-04-2003 22-02-2001 |
| EP 1011231 A | 21-06-2000 | US 6556547 B1 EP 1011231 A2 | 29-04-2003 21-06-2000 |